

PAT-NO: JP410278744A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10278744 A

TITLE: WIPER DEVICE

PUBN-DATE: October 20, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HAYASHI, KAZUHIRO

KATO, AKIRA

MAKITA, SHINJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

DENSO CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09084151

APPL-DATE: April 2, 1997

INT-CL (IPC): B60S001/18

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase a wiping area, while suppressing the enlargement of a link mechanism of a wiper device.

SOLUTION: A wiper device constrains the operations of a second link 5 and a wiper arm 3 in such a state as crossing a locus drawn by a first coupling joint 4b with a segment connecting a fixed joint 4a and a second coupling joint 5a. This constitution sets the maximum displacement of a swinging center (second coupling joint 5a) of the wiper arm 3 to the sum of the length of the first link 4 and the length of the second link 5. The maximum displacement of the

swinging center of the wiper arm 3 can be increased without increasing the length of the first link 4 so that the wiping area can be increased while suppressing the enlargement of the link mechanism of the wiper device.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-278744

(43)公開日 平成10年(1998)10月20日

(51)Int.Cl.⁴

B 6 0 S 1/18

識別記号

F I

B 6 0 S 1/18

A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-84151

(22)出願日 平成9年(1997)4月2日

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 林 和宏

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 加藤 章

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 牧田 真治

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

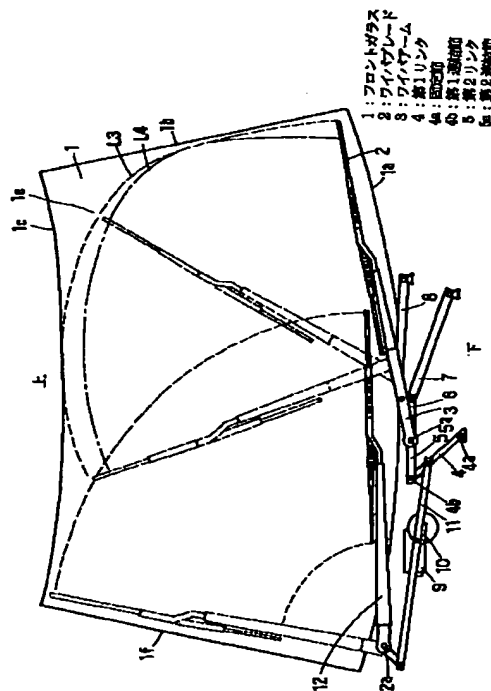
(74)代理人 弁理士 伊藤 洋二

(54)【発明の名称】 ワイバ装置

(57)【要約】

【課題】 ワイバ装置のリンク機構の大型化を抑制しつつ、払拭面積の増大を図る。

【解決手段】 第1連結節4 bが描く軌跡と、固定節4 aと第2連結節5 aとを結ぶ線分とが交わるように第2リンク5およびワイバアーム3の作動を拘束する。これにより、ワイバアーム3の揺動中心(第2連結節5 a)の最大変位量は、第1リンク4の長さ第2リンク5の長さの和となる。したがって、第1リンク4の長さを増大させることなく、ワイバアーム3の揺動中心の最大変位量を増大させることができるので、ワイバ装置のリンク機構の大型化を抑制しつつ、払拭面積の増大を図ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両のガラスの面を拭き取るワイパブレード(2)と、

前記ワイパブレード(2)が一端側に配設されるとともに、前記ガラス(1)の面上を揺動するワイパアーム(3)とを備えるワイパー装置であって、車両に回転可能に固定された固定節(4a)を一端側に有する第1リンク(4)と、

前記第1リンク(4)の他端側と回転可能に連結する第1連結節(4b)を一端側に有し、かつ、前記ワイパアーム(3)の他端側と回転可能に連結する第2連結節(5a)を他端側に有する第2リンク(5)とを備え、前記第1連結節(4b)が描く軌跡(L₁)と、前記固定節(4a)と前記第2連結節(5a)とを結ぶ線分(L₂)とが交わるように前記第2リンク(5)および前記ワイパアーム(3)の作動を拘束することを特徴とするワイパー装置。

【請求項2】 前記両リンク(4、5)および前記ワイパアーム(3)は、前記ワイパアーム(3)の揺動する向きが反転するときに、クランク状に屈曲するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載のワイパー装置。

【請求項3】 車両に回転可能に固定された少なくとも2本の拘束リンク(7、8)を有しており、前記2本の拘束リンク(7、8)により、前記第1連結節(4b)が描く軌跡(L₁)と、前記固定節(4a)と前記第2連結節(5a)とを結ぶ線分(L₂)とが交わるように前記第2リンク(5)および前記ワイパアーム(3)の作動を拘束する拘束機構が構成されていることを特徴とする請求項1または2に記載のワイパー装置。

【請求項4】 車両に回転可能に固定された少なくとも1本の拘束リンク(15)と、前記第1連結節(4b)に配設され、前記第2リンク(5)と一体的に回転する外歯車(16)と、前記外歯車(16)と噛み合うとともに、車両に固定された内歯車(17)とを有し、前記拘束リンク(15)、前記外歯車(16)および前記内歯車(17)により、前記第1連結節(4b)が描く軌跡(L₁)と、前記固定節(4a)と前記第2連結節(5a)とを結ぶ線分(L₂)とが交わるように前記第2リンク(5)および前記ワイパアーム(3)の作動を拘束する拘束機構が構成されていることを特徴とする請求項1または2に記載のワイパー装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両のガラスの面を拭き取るワイパー装置に関するもので、車両の助手席側のワイパー装置に適用して有効である。

【0002】

【従来の技術】ワイパー装置は、雨天時等にガラス面を拭き取ることにより視界を確保するものであるので、できる限り広い範囲に渡ってガラス面を拭き取ることが望ましい。しかし、ワイパー装置は、ワイパアームをガラス面上で揺動させることによりガラス面を拭き取っているもので、ワイパアーム(ワイパブレード)の先端は、必然的に弧を描いてガラス面上を揺動することとなる。一方、ガラス面は略矩形形状であるので、ワイパアームを単純に揺動させる手段では、ガラス面の隅部を拭き取ることができない。以下、ワイパー装置により拭き取り可能な範囲(面積)を払拭面積と呼ぶ。

【0003】そこで、特開昭61-181745号公報に記載の発明では、ワイパアームの一端側に回転可能に連結する第1リンクと、第1リンクとワイパアームとの連結節から所定寸法だけ他端にずれた位置でワイパアームに回転可能に連結する第2リンクとを有し、これら2本のリンクを車両に回転可能に固定することにより4節リンク機構を構成している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、発明者等は、上記公報に記載のワイパー装置の払拭面積について検討したところ、ワイパアームを単純に揺動させる手段に比べて払拭面積が増大していると言えども、未だ、発明者等が意図した払拭面積に達していないことが判明した。

【0005】また、上記公報に記載のワイパー装置において、さらに払拭面積を増大させるためには、第1リンクの長さを大きくせざるをえないので、4節リンク機構の大型化を招いてしまい、延いては、ワイパー装置の車両への搭載性が悪化してしまう。本発明は、上記点に鑑み、ワイパー装置のリンク機構の大型化を抑制しつつ、払拭面積の増大を図ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、発明者等による下記の着眼点に基づいて上記目的の達成を図ったものである。ワイパアーム(ワイパブレード)の長さは、ワイパアームの位置に依らず一定であるので、払拭面積は、ワイパアームの揺動中心(ワイパアームの回転中心)から見たワイパアームの揺動量(揺動角度)と、ワイパアームの揺動中心の変位量とによって大きく影響されるものである。

【0007】すなわち、ワイパアームの揺動中心が車両に対して固定されている場合には、払拭面積は、ワイパアームの揺動量のみによって一義的に決定してしまう。一方、ワイパアームの揺動中心を、ワイパアームの揺動とともにワイパアーム(ワイパブレード)の先端側(揺動中心と反対側の端部側)に向けて変位させれば、その変位量に応じて払拭面積を増大させることができる。

【0008】そこで、請求項1～4に記載の発明では、回転可能に支持された固定節(4a)を一端側に有する

第1リンク(4)と、第1リンク(4)の他端側と回転可能に連結する第1連結節(4b)を一端側に有し、かつ、ワイバアーム(3)の他端側と回転可能に連結する第2連結節(5a)を他端側に有する第2リンク(5)とを備えるとともに、第1連結節(4b)が描く軌跡(L₁)と、固定節(4a)と第2連結節(5a)とを結ぶ線分(L₂)とが交わるように第2リンク(5)およびワイバアーム(3)の作動を拘束することを特徴とする。

【0009】これにより、軌跡(L₁)と線分(L₂)との交点においては、固定節(4a)、第1連結節(4b)および第2連結節(5a)が直線状に並ぶので、線分(L₂)の長さ(固定節(4a)と第2連結節(5a)との間の距離)は、この交点で最大となり、交点からずれるほど小さくなる。そして、本発明におけるワイバアーム(3)の揺動中心(第2連結節(5a))の最大変位量は、第1リンク(4)の長さ第2リンク(5)の長さの和となるのに対して、上記公報に係るワイバ装置におけるワイバアームの揺動中心の最大変位量は、第1リンクの長さ分のみである。

【0010】したがって、第1リンク(4)の長さを増大させることなく、ワイバアーム(3)の揺動中心の最大変位量を増大させることができるので、拭拭面積の増大を図ることができる。また、ワイバアーム(3)の揺動中心が最大変位していないときには、第1、2リンク(4、5)は、第1連結節(4b)を中心にくの字状に折れ曲がっている状態となるので、リンク機構全体を小型にすることができる。

【0011】したがって、本発明によれば、ワイバ装置のリンク機構の大型化を抑制しつつ、拭拭面積の増大を図ることができる。ところで、乗員の視認性を考慮すると、ワイバアーム(3)の速度の変化は、小さくすることが望ましい。そこで、発明者等は、種々のワイバ装置のリンク機構について調査研究をしたところ、以下のことが判明した。

【0012】すなわち、ワイバアームに連結してワイバアームの揺動中心を変位させる第1リンクとワイバアームとのなす角(以下、この角を相対角と呼ぶ。)の最大値が小さいほど、ワイバアーム(3)の速度の変化が小さいことが判明した。因みに、上記公報に記載のワイバ装置の最大相対角は、約120°であるため、ワイバアームの速度が大きく変化する。

【0013】そこで、請求項2に記載の発明では、両リンク(4、5)およびワイバアーム(3)は、ワイバアーム(3)の揺動する向きが反転するときに、クランク状に屈曲するように構成されていることを特徴としている。ところで、上述のごとく、軌跡(L₁)と線分(L₂)との交点においては、固定節(4a)、第1連結節(4b)および第2連結節(5a)が直線状に並ぶので、第1連結節(4b)が交点からずれるほど、相対角

が大きくなる傾向がある。

【0014】しかし、本発明によれば、第1連結節(4b)が最も交点からずれて相対角が最大となる、ワイバアーム(3)の揺動する向きが反転するときに、両リンク(4、5)およびワイバアーム(3)がクランク状に屈曲するように構成されているので、このワイバアーム(3)の揺動する向きが反転するときに、相対角が大きくなることを抑制することができる。

【0015】したがって、相対角の最大値が大きくなることを抑制することができるので、ワイバアーム(3)の速度の変化を小さくすることができる。なお、軌跡(L₁)と線分(L₂)とが交わるように第2リンク(5)およびワイバアーム(3)の作動を拘束する拘束機構を、請求項3に記載のごとく、車両に回転可能に固定された2本のリンク(7、8)により構成してもよい。

【0016】また、前記拘束機構を、請求項4に記載のごとく、車両に回転可能に固定された少なくとも1本の拘束リンク(15)と、第1連結節(4b)に配設されて第2リンク(5)と一体的に回転する外歯車(16)と、外歯車(16)と噛み合うとともに車両に固定された内歯車(17)とから構成してもよい。なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0017】

【発明の実施の形態】

(第1実施形態)本実施形態は、本発明に係るワイバ装置を、車両助手席側(図1の右側)のフロントガラスを拭き取るために適用したものであって、図1はフロントガラス(以下、ガラスと略す。)1を車室外側から見た正面図であり、2はガラス1の面を拭き取るゴム製のワイバブレードである。

【0018】3はワイバブレード2が一端側に配設されたワイバアームであり、このワイバアーム3は、運転席側(紙面左側)を揺動中心としてガラス1の面上を揺動するものである。4は車両に回転可能に固定された固定節4aを一端側に有する第1リンクであり、5は、第1リンク4の他端側と回転可能に連結する第1連結節4bを一端側に有し、ワイバアーム3の他端側と回転可能に連結する第2連結節5aを他端側に有する第2リンクである。

【0019】そして、この第2リンク5には、第2連結節5aからワイバブレード2側に延びて、第2リンク5と一体に形成された第1拘束リンク部6が形成されており、この第1拘束リンク部6の端部は、一端側が車両に回転可能に固定された第2拘束リンク7の他端側に回転可能に連結している。また、ワイバアーム3のうち第2連結節5aからワイバブレード2側に所定寸法ずれた位置には、一端側が車両に回転可能に固定された第3拘束リンク8の他端側に回転可能に連結しており、この第3

拘束リンク8、および第1拘束リンク部6を含む第2拘束リンク7により、第1連結節4bが描く軌跡 L_1 と、固定節4aと第2連結節5aとを結ぶ線分 L_2 とが交わるように第2リンク5およびワイバーム3の作動を拘束する拘束機構が構成されている(図4参照)。

【0020】ところで、9は電動モータ(アクチュエータ)であり、この電動モータ9の回転運動は、リンク10、11により往復運動に変換され、第1リンク4を固定節4a周りに揺動させる。なお、運転席側のワイバーム12は、ワイバーム12の端部12a周りにリンク11により直接揺動させられる。次に、本実施形態に係るワイバ装置の作動を述べる。

【0021】図2はワイバーム3がガラス1の下端辺1a(図1参照)側に位置している状態を示しており、この状態から電動モータ9の駆動力により第1リンク4がワイバーム3の先端側(助手席側)に揺動すると、これに連動して、図3に示すように、各リンク5~8がガラス1の右端辺1b側から上端辺1c側(助手席側上方側)に移動する。

【0022】そしてさらに、第1リンク4が助手席側(右端辺1b側)に揺動すると、図4に示すように、第1リンク4、第2リンク5およびワイバーム3が次第に直線状に並ぶことにより、固定節4aと第2連結節5aとの間の距離が延びてワイバーム3の先端をガラス1の上端辺1c側の隅部1e(図1参照)に向けて延ばす。

【0023】その後さらに、第1リンク4が助手席側(右端辺1b側)に揺動すると、図4、5に示すように、第1連結節4bが描く軌跡 L_1 と、固定節4aと第2連結節5aとを結ぶ線分 L_2 とが交差して、第1連結節4bが線分 L_2 を挟んで運転席側(左端辺1f側)から助手席側(右端辺1b側)に移動するとともに、固定節4aと第2連結節5aとの間の距離が縮んでワイバーム3を下端辺1a側(固定節4a側)に収納するように、ワイバーム3の先端をガラス1の下端辺1a側に下げる。

【0024】なお、さらに電動モータ9の回転が進むと、リンク11の作動方向が助手席側(右端辺1b側)から運転席側(左端辺1f側)に反転するので、図5→図4→図3→図2の順に上記作動と逆向きの作動を行う。次に、本実施形態の特徴を述べる。ところで、軌跡 L_1 と線分 L_2 の交点 P_c において固定節4a、第1連結節4bおよび第2連結節5a(両リンク4、5およびワイバーム3)が直線状に並ぶので、線分 L_2 の長さ(固定節4aと第2連結節5aとの間の距離)は、この交点 P_c で最大となり、一方、交点 P_c からずれるほど小さくなる。

【0025】そして、ワイバーム3の揺動中心、すなわち第2連結節5aの最大変位量は、第1リンク4の長さ第2リンク5の長さの和となる。これに対して、上

記公報に係るワイバ装置におけるワイバームの揺動中心の最大変位量は、第1リンクの長さ分のみである。したがって、第1リンク4の長さを増大させることなく、ワイバーム3の揺動中心の最大変位量を増大させることができるので、前述したように、払拭面積の増大を図ることができる。

【0026】図1に、図1の一点鎖線 L_3 は本実施形態に係るワイバ装置において、ブレード2の先端が描く軌跡を示しており、一点鎖線 L_4 は上記公報に係るワイバ装置において、ブレード2の先端が描く軌跡を示している。そして、図1から明らかなように、本実施形態に係るワイバ装置によれば、上記公報に係るワイバ装置より払拭面積が増大していることが判る。

【0027】また、ワイバーム3の揺動中心が最大変位していないときには、第1、2リンク4、5は、第1連結節4bを中心にくの字状に折れ曲がっている状態となるので、リンク機構全体を小型にすることができる。したがって、本実施形態によれば、ワイバ装置のリンク機構の大型化を抑制しつつ、払拭面積の増大を図ることができる。

【0028】ところで、各リンク4~8およびワイバーム3を連結する際の各リンク4~8等の重ね合わせ方は、図1に示される手段に限定されるものではなく、図6~9に示されるようにしてもよい。そして、例えば図6に示すように、第3拘束リンク8の厚み方向一方側(上側)にワイバーム3を連結し、ワイバーム3の上側に第2リンク5および第1拘束リンク部6を連結し、さらに第2リンク5および第1拘束リンク部6の上側に第1リンク4および第2拘束リンク7を連結すれば、ワイバ装置の作動中における各リンク4~8およびワイバーム3の干渉を防止することができる。

【0029】また、例えば図7に示すように、第3拘束リンク8の上側にワイバーム3を連結し、ワイバーム3の厚み方向他方側(下側)に第2リンク5および第1拘束リンク部6を連結し、第2リンク5の上側に第1リンク4を連結し、第1拘束リンク部6の下側に第2拘束リンク7を連結すれば、リンク機構全体の厚み方向寸法の小型化を図ることができる。

【0030】また、例えば図8に示すように、第3拘束リンク8の上側にワイバーム3を連結し、ワイバーム3の下側に第2リンク5および第1拘束リンク部6を連結し、第2リンク5および第1拘束リンク部6の上側に第1リンク4および第2拘束リンク7を連結しても、リンク機構全体の厚み方向寸法の小型化を図ることができる。

【0031】また、図9に示すように、互いに連結するリンク(ワイバームを含む)のうち、一方側のリンクが他方側のリンクを、その厚み方向から挟み込むような構造とすれば、リンクの剛性を低下させることなく、リンク機構全体の厚み方向寸法の小型化を図ることができ

る。

(第2実施形態)本実施形態は、第1実施形態に係るワイバ装置のリンク機構に加えて、ワイバブレード2(ワイバアーム3)の速度変化が穏やかになるような機構を付加したものである。

【0032】すなわち、第1リンク4、第2リンク5およびワイバアーム3が、ワイバアーム3の揺動する向きが反転するときに、図10に示すように、第1リンク4とワイバアーム3とが略平行となるようにクランク状(Z状)に屈曲するように構成したものである。なお、リンク13は一端側が車両に回転可能に固定され、他端側が第1、2連結節4a、5b間の第2リンクに回転可能に連結されている。また、リンク14は一端側が車両に回転可能に固定され、他端側がワイバアーム3のうち第2連結節5bからワイバブレード2側に所定寸法ずれた回転可能に連結されている。そして、本実施形態では、これらリンク13、14により上記拘束機構を構成している。

【0033】因みに、本実施形態では、第1リンク4は固定節4aから第1連結節4b反対側に延びてリンク11と回転可能に連結しているが、リンク11を第1リンク4のうち固定節4aと第1連結節4bとの間の部位にて回転可能に連結させてもよい。次に、本実施形態の特徴を述べる。

【0034】ところで、乗員の視認性を考慮すると、ワイバアーム3の速度の変化は、前述のごとく、第1リンク4とワイバアーム3とのなす角である相対角の最大値を小さくすることが必要である。そして、本実施形態では、第1連結節4bが最も交点Pcからずれて相対角が最大となる、ワイバアーム3の揺動する向きが反転するときに、両リンク4、5およびワイバアーム3がクランク状に屈曲するように構成されているので、第1リンク4とワイバアーム3とが略平行となり、相対角が大きくなることを抑制することができる。

【0035】したがって、相対角の最大値が大きくなることを抑制することができるので、ワイバアーム3の速度の変化を小さくすることができる。ところで、図12はワイバブレード2の速度と時間との関係を示すグラフであり、図11中、一点鎖線のグラフは上記公報に係るワイバ装置のワイバブレードの移動速さを示し、実線は本実施形態に係るワイバブレード2の速度を示している。そして、図12から明らかなように、本実施形態では、ワイバブレード2の速度の変化が上記公報に係るワイバ装置に比べて小さくなっていることが判る。

【0036】なお、図12中、下反転位置とは、ワイバアーム3の揺動する向きが反転する位置のうちガラス1の下端辺1a側の位置を言い、上反転位置とは上端辺c側の位置を言う。因みに、発明者等の種々の検討によれば、相対角の最大値は約 65° 以下が望ましいとの結論を得ており、因みに、本実施形態では、下反転位置で相

対角が約 $0^{\circ} \sim 8^{\circ}$ となるように構成されている。

【0037】また、本実施形態に係るワイバ装置も、図11の(a)→(b)→(c)の順に示されるように、第1実施形態と同様に、第1連結節4bが描く軌跡が、固定節4aと第2連結節5aとを結ぶ線分L₂に交わるように各リンクが作動する。したがって、本実施形態においても、ワイバ装置のリンク機構の大型化を抑制しつつ、払拭面積の増大を図ることができる。

【0038】(第3実施形態)上述の実施形態では、リンクにより拘束機構を構成したが、本実施形態では、図13に示すように、一端がワイバアーム3に回転可能に連結し、他端が車両に回転可能に固定した1本の拘束リンク15と、第1連結節4bに配設されて第2リンク5と一体的に回転する外歯車16と、この外歯車16と噛み合うとともに、車両に固定された内歯車17とから構成されている。

【0039】なお、図13に示すワイバ装置は、第1実施形態に係るワイバ装置に適用したものであり、第2実施形態に係るワイバ装置に適用した場合は、図14に示すように、両リンク4、5およびワイバアーム3が下反転位置または上反転位置にてクランク状に屈曲している点を除き、図13に示すワイバ装置と同様である。ところで、上述の実施形態では第1リンク4に電動モータ9の駆動力が伝達されていたが、第2リンク5や第2拘束リンク7等の第1リンク4以外のリンクに駆動力を伝達しても本発明を実施することができる。

【0040】また、本発明は、車両のフロントガラス1のワイバ装置にその適用が限定されるものではなく、車両のリアガラス用のワイバ装置、または鉄道車両のフロントガラス用のワイバ装置等にも適用することができる。なお、本発明に係るワイバ装置の上下方向(天地方向)は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明に係るワイバ装置をガラス1の上端辺1d側、または右端辺1b側に配設してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態に係るワイバ装置の全体図である。

【図2】第1実施形態に係るワイバ装置のリンク機構の作動を説明する説明図である。

【図3】第1実施形態に係るワイバ装置のリンク機構の作動を説明する説明図である。

【図4】第1実施形態に係るワイバ装置のリンク機構の作動を説明する説明図である。

【図5】第1実施形態に係るワイバ装置のリンク機構の作動を説明する説明図である。

【図6】第1実施形態に係るワイバ装置のリンク機構の変形例を示す説明図である。

【図7】第1実施形態に係るワイバ装置のリンク機構の変形例を示す説明図である。

【図8】第1実施形態に係るワイバ装置のリンク機構の

変形例を示す説明図である。

【図9】第1実施形態に係るワイバ装置のリンク機構の変形例を示す説明図である。

【図10】第2実施形態に係るワイバ装置の全体図である。

【図11】第2実施形態に係るワイバ装置のリンク機構の作動を説明する説明図である。

【図12】ワイバブレードの速度と時間との関係を示す

グラフである。

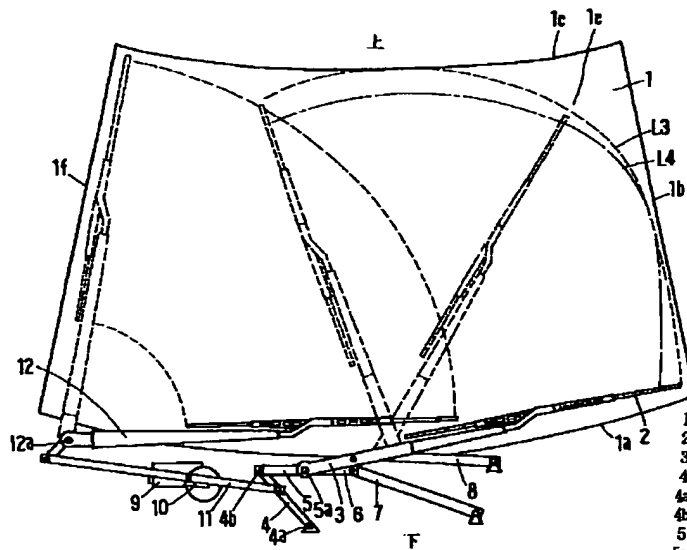
【図13】第3実施形態に係るワイバ装置のリンク機構を示す斜視図である。

【図14】第3実施形態に係るワイバ装置のリンク機構を示す斜視図である。

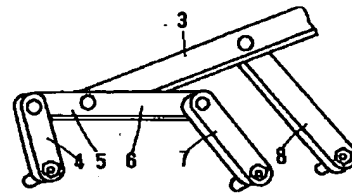
【符号の説明】

1…フロントガラス、2…ワイバブレード、3…ワイバアーム、4…第1リンク、5…第2リンク。

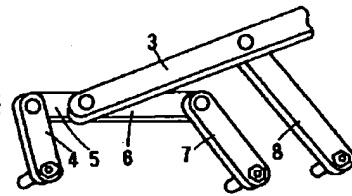
【図1】



【図6】

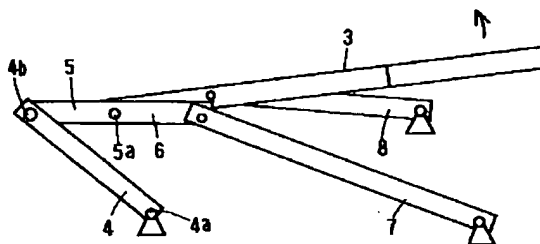


【図8】

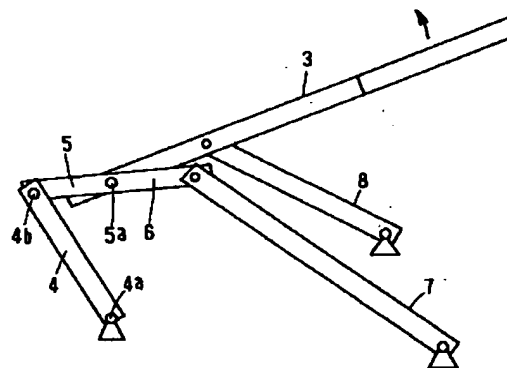


1: フロントガラス
2: ワイバブレード
3: ワイバアーム
4: 第1リンク
4a: 固定部
4b: 第1連結部
5: 第2リンク
5a: 第2連結部

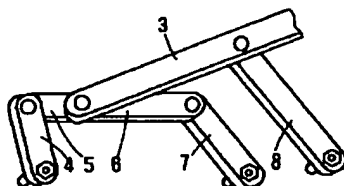
【図2】



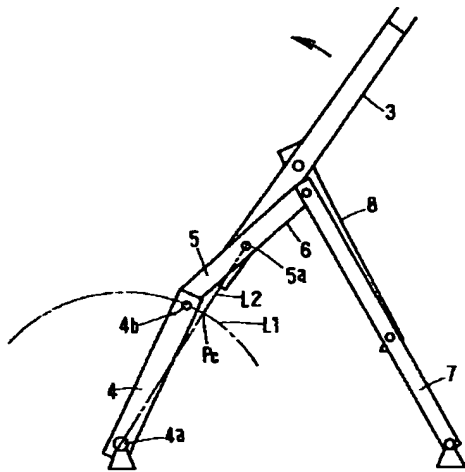
【図3】



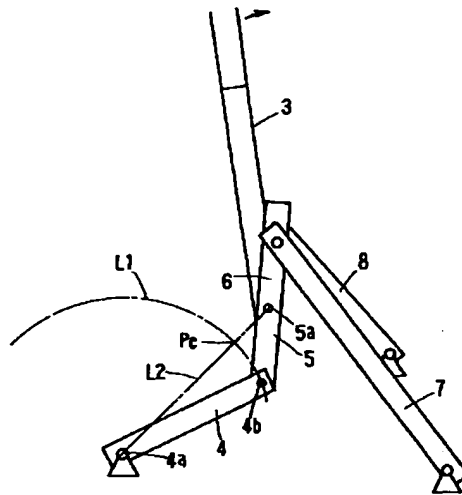
【図7】



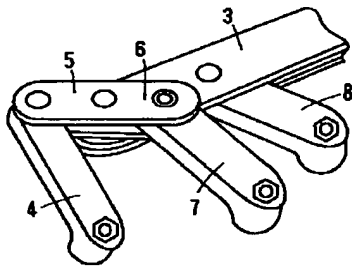
【図4】



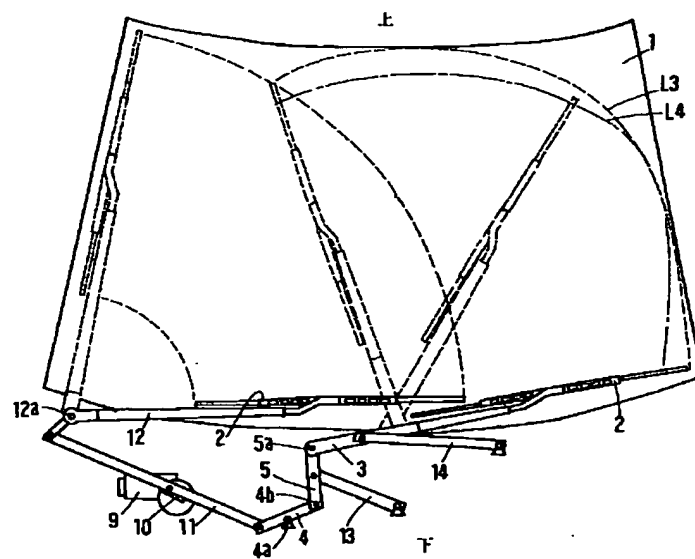
【図5】



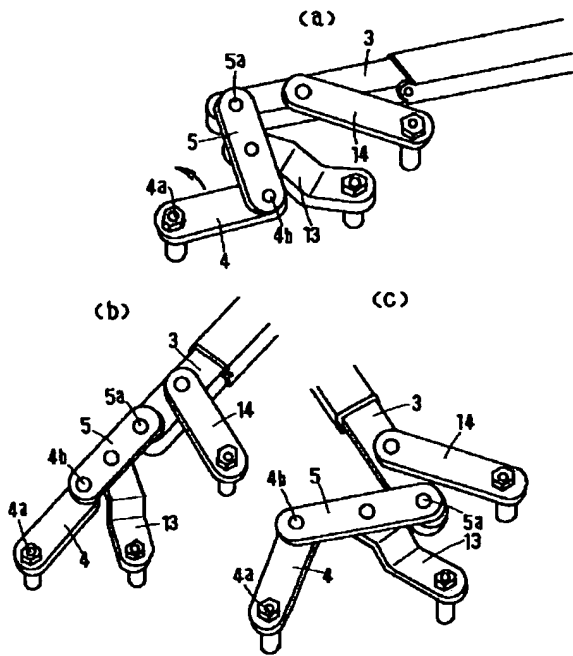
【図9】



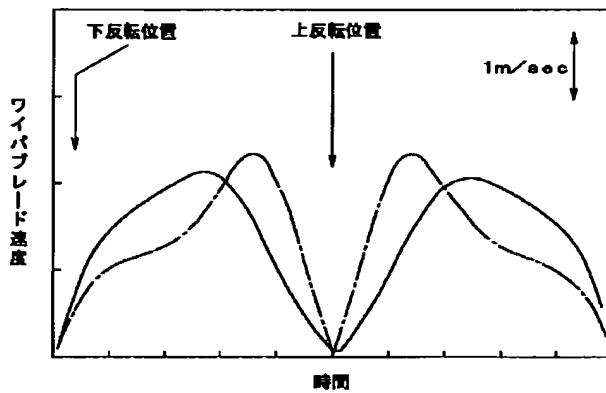
【図10】



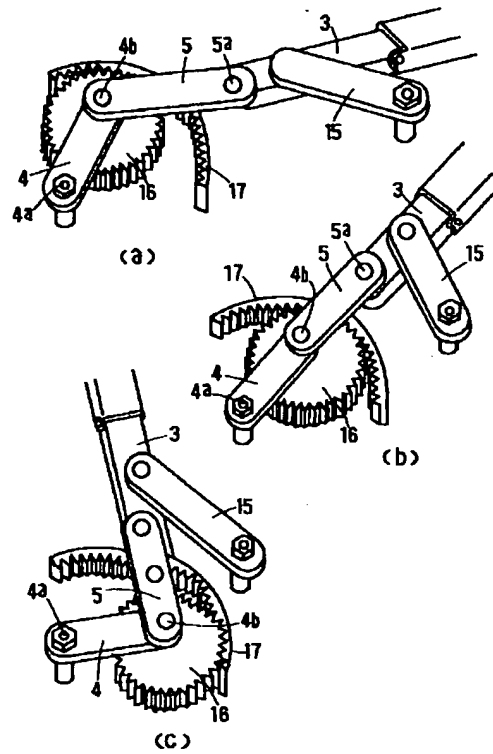
【図11】



【図12】



【図13】



【図14】

